

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-274909

(43) 公開日 平成4年(1992)9月30日

(51) Int.Cl.⁵

B 6 0 C 15/06

識別記号

庁内整理番号

8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-57827

(22) 出願日 平成3年(1991)2月28日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 大沢 靖雄

東京都小平市小川東町3-5-5-308

(72) 発明者 渡辺 信幸

東京都小平市小川東町3-5-5-439

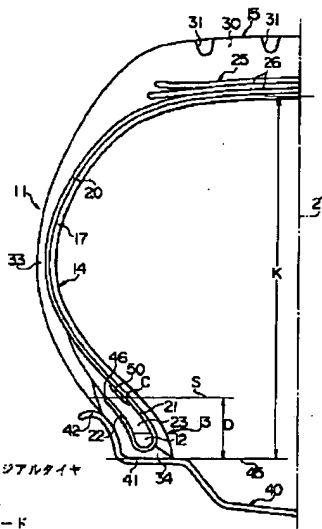
(74) 代理人 弁理士 多田 敏雄

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 ビード12の回りに折り返されたカーカス層17の折り返し部22の高さDが低いラジアルタイヤ11において、ビード部13の耐久性を向上させる。

【構成】 折り返し部22の半径方向外端46とほぼ同一高さの位置付近では剛性が急激に変化しているため、荷重転動によってビード部13が倒れ込んだとき、有機繊維コード18とフィラー23との間のコーティングゴム19に大きな剪断歪が生じる。このため、このような大きな剪断歪が生じる領域で本体部21とフィラー23との間にモジュラスが両側のモジュラスの中間の値である緩衝ゴム層を配置し、剪断歪を分散するとともに、剪断歪の値を階段状に緩やかに変化させる。



- 11: 空気入りラジアルタイヤ
- 12: ビード
- 17: カーカス層
- 18: 有機繊維コード
- 19: コーティングゴム
- 21: 本体部
- 22: 折り返し部
- 23: フィラー
- 25: ベルト層
- 30: トレッド
- 45: リム径ライン
- 46: 半径方向外端
- 50: 緩衝ゴム層

【特許請求の範囲】

【請求項1】幅方向両端部がビードの回りに軸方向内側から軸方向外側に向かって折り返されることにより、ビードより軸方向内側の本体部とビードより軸方向外側の折り返し部とから構成され、内部にラジアル方向に延びる有機繊維コードが埋設されたトロイダル状のカーカス層と、カーカス層の本体部と折り返し部との間に配置され硬質ゴムからなるフィラーと、カーカス層の半径方向外側に配置されたベルト層と、ベルト層の半径方向外側に配置されたトレッドと、を備え、リム径ラインからカーカス層の折り返し部の半径方向外端までの距離Dがカーカス高さKの0.33倍以下である空気入りラジアルタイヤにおいて、前記折り返し部の半径方向外端を通るタイヤ軸線に平行な直線Sと本体部との交点をCとし、かつ、本体部上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向外側に離れた点をGとするとともに、本体部上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向内側に離れた点をJとしたとき、少なくとも点Gから点Jまでの本体部とフィラーとの間に、カーカス層のコーティングゴムとの合計厚さTが前記有機繊維コードの直径dの0.5倍以上で、モジュラスが前記コーティングゴムのモジュラス以上であるととともにフィラーのモジュラス未満である緩衝ゴム層を配置したことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、折り返し高さの低いカーカス層を有する空気入りラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、折り返し高さが低い、例えばリム径ラインからカーカス層の折り返し部の半径方向外端までの距離がカーカス高さの0.33倍以下である空気入りラジアルタイヤは、ビード部の剛性が低いため、荷重転動によってビード部が軸方向外側に大きく倒れ込み、この結果、折り返し部の半径方向外端部に繰り返し応力が集中してセパレーションが発生するおそれがある。

【0003】このため、従来にあっては、硬質ゴム、即ちゴム硬度が75度以上であるゴムからなるフィラーをカーカス層の折り返し部と本体部との間に配置し、このフィラーによってビード部の剛性を高めて荷重転動時におけるビード部の倒れ込みを抑制するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の空気入りラジアルタイヤにあっては、長期間走行させると、カーカス層の本体部とフィラーとの間にセパレーションが発生することがあるという問題点がある。

【0005】この発明は、カーカス層の本体部とフィラーとの間のセパレーションを効果的に抑制してビード部耐久性を向上させることができる空気入りラジアルタイ

ヤを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者は前記本体部とフィラーとの間のセパレーションの状態を詳細に調査し、該セパレーションは本体部のコーティングゴム、即ち有機繊維コードを被覆しているゴム、における亀裂が基となり、この亀裂が進展することでセパレーションとなること、および前記亀裂がカーカス層の折り返し部の半径方向外端とほぼ同一高さにおいて発生していることを見出した。このため、このような亀裂の発生原因を探索すべく鋭意研究を重ね、折り返し部の半径方向外端とほぼ同一高さにおいてビード部の曲げ剛性が急激に変化すること、即ち折り返し部の半径方向外端より半径方向内側では折り返し部と本体部とが重なり合っているが、折り返し部の半径方向外端より半径方向外側では本体部のみとなるため、この境界で曲げ剛性が急激に変化することを、そして、このように曲げ剛性が急激に変化する部位では、前記倒れ込みによる変形が滑らかなものではなく折り曲がるような急激な変形となるため、有機繊維コードとフィラーとで挟まれたコーティングゴムに過大な剪断歪が生じることを見出した。そこで、ビード部の曲げ剛性の値を半径方向位置を変化させながら有限要素法により求めたところ、折り返し部の半径方向外端を通るタイヤ軸線に平行な直線Sと本体部との支点Cを中心として、折り返し高さD、即ちリム径ラインから折り返し部の半径方向外端までの距離、の0.1倍だけ半径方向内側および外側に離れた点JおよびGまでの範囲で、曲げ剛性が急激に変化することを知見した。

【0007】この発明は、前述した知見に基づきなされたもので、幅方向両端部がビードの回りに軸方向内側から軸方向外側に向かって折り返されることにより、ビードより軸方向内側の本体部とビードより軸方向外側の折り返し部とから構成され、内部にラジアル方向に延びる有機繊維コードが埋設されたトロイダル状のカーカス層と、カーカス層の本体部と折り返し部との間に配置され硬質ゴムからなるフィラーと、カーカス層の半径方向外側に配置されたベルト層と、ベルト層の半径方向外側に配置されたトレッドと、を備え、リム径ラインからカーカス層の折り返し部の半径方向外端までの距離Dがカーカス高さKの0.33倍以下である空気入りラジアルタイヤにおいて、前記折り返し部の半径方向外端を通るタイヤ軸線に平行な直線Sと本体部との交点をCとし、かつ、本体部上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向外側に離れた点をGとするとともに、本体部上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向内側に離れた点をJとしたとき、少なくとも点Gから点Jまでの本体部とフィラーとの間に、カーカス層のコーティングゴムとの合計厚さTが前記有機繊維コードの直径dの0.5倍以上で、モジュラスが前記コーティングゴムのモジュラス以上であるととともにフィラーのモジュラス未満である緩衝ゴム層を

配置した空気入りラジアルタイヤである。

【0008】

【作用】今、この発明のタイヤが負荷を受けながら転動しているとする。このとき、接地側のビード部は前記負荷によって軸方向外側に倒れ込み、この倒れ込みによりカーカス層の本体部とフィラーとの間に剪断歪が発生する。ここで、このような剪断歪は、曲げ剛性が急激に変化する領域、即ち前記点Gから点Jまでの範囲で最大となり、しかも、この剪断歪は有機繊維コードとフィラーとの間のコーティングゴムに集中するので、少なくとも点Gから点Jまでの本体部とフィラーとの間に、モジュラスがカーカス層のコーティングゴムのモジュラス以上でフィラーのモジュラス未満である緩衝ゴム層を配置し、これにより、剪断歪をコーティングゴムおよび緩衝ゴム層に分散するとともに、剪断歪の値を段階的に変化させて隣接するゴム間での剪断歪の差を減少させている。この結果、コーティングゴムにおける剪断歪の集中は防止され、本体部とフィラーの間での亀裂、ひいてはセパレーションが抑制される。なお、この緩衝ゴム層の肉厚とコーティングゴムの肉厚との合計厚さTが前記有機繊維コードの直径dの0.5倍未満である場合には、これらゴムの厚さが薄すぎて応力集中が生じ、用いることはできない。

【0009】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1、2において、11は乗用車に装着される空気入りラジアルタイヤであり、このタイヤ11はリング状のビード12がそれぞれ埋設された一対のビード部13と、これらビード部13から略半径方向外側に向かって延びる一対のサイドウォール部14と、これらサイドウォール部14の半径方向外端同士を連ねる略円筒状のトレッド部15と、を有する。そして、前記タイヤ11は一方のビード部13から他方のビード部13まで延びるトロイダル状をしたカーカス層17によって補強され、このカーカス層17はラジアル方向（子午線方向）に延びる多数本の有機繊維コード13をコーティングゴム19によって被覆した少なくとも1枚、ここでは1枚のカーカスプライ20から構成されている。そして、このカーカス層17の幅方向両端部は前記ビード12の回りにそれぞれ軸方向内側から軸方向外側に向かって折り返され、これにより、カーカス層17はビード12より軸方向内側の本体部21と軸方向外側の折り返し部22とから構成されることになる。そして、これら本体部21と折り返し部22との間には、半径方向内端がビード12に圧着された断面三角形のフィラー23の半径方向内端部が配置され、これらのフィラー23はゴム硬度が75度以上の硬質ゴムから構成されている。また、前記カーカス層17の半径方向外側にはベルト層25が配置され、このベルト層25は少なくとも1枚、ここでは2枚のベルトプライ26から構成されている。これらベルトプライ26内にはタイヤ赤道面27に対して傾斜した多数本の補

強コードが埋設され、これらの補強コードは少なくとも2枚のベルトプライ26において交差している。前記ベルト層25の半径方向外側にはトレッドとしてのトップトレッド30が配置され、このトップトレッド30の外周面には幅広の溝31、例えば主溝、横溝が形成されている。また、カーカス層17の軸方向外側にはサイドトレッド33が配置され、折り返し部22の軸方向外側および半径方向内側には硬質ゴムからなるチェーファァー34が配置されている。

【0010】40はリムであり、このリム40は前記タイヤ11のビード部13が着座される一対のビードシート部41と、ビードシート部41の軸方向外端から略半径方向外側に向かって延びるリムフランジ部42とを有する。

【0011】そして、このタイヤ11においては前記折り返し部22の折り返し高さD、即ちリム径ライン45から折り返し部22の半径方向外端46までの半径方向距離Dは、カーカス高さK（リム径ライン45から、タイヤ赤道面27とカーカス層17との交点までの半径方向距離）の0.33倍以下と低い。なお、このD/Kの値は折り返し高さDの低いタイヤ11においては、通常0.16から0.31の範囲である。そして、このようなタイヤ11を走行させると、前述のようにD/Kの値が0.33以下というように折り返し高さDが低いので、荷重を受けて接地側のビード部13が軸方向外側に倒れ込む。ここで、ビード部13の曲げ剛性は、前述のように折り返し部22の半径方向外端46とほぼ同一高さにおいて急激に変化しているため、該部位の変形は折れ曲がるような急激な変形となり、この結果、該部位において有機繊維コード18とフィラー23とで挟まれたコーティングゴム19に過大な剪断歪が生じ、亀裂が生じるおそれがある。

【0012】このため、この実施例では、少なくともビード部13の曲げ剛性が急激に変化する領域、即ち、折り返し部22の半径方向外端46を通るタイヤ軸線に平行な直線Sと本体部21との交点をCとしたとき、少なくとも本体部21上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向外側に離れた点Gと、本体部21上で交点Cから距離Dの0.1倍だけ半径方向内側に離れた点Jとの間の領域で、本体部21とフィラー23との間に、緩衝ゴム層50を配置している。このように緩衝ゴム層50は点Gと点Jとの間には必ず配置されるが、必要に応じて点Gより半径方向外側に、あるいは点Jより半径方向内側に延長させてもよい。また、前記緩衝ゴム層50のモジュラスを前記コーティングゴム19のモジュラス以上でフィラー23のモジュラス未満の値としている。ここで、フィラー23のモジュラスをfとし、コーティングゴム19のモジュラスをcとしたとき、緩衝ゴム層50のモジュラスは、前記モジュラスcに、モジュラスfからモジュラスcを減じた差に0から0.5を乗じた値を加算したものとすることが好ましい。このようにすれば、ビード部13の倒れ込み時に生じる剪断歪をコーティングゴム19のみならず緩衝ゴム層50にも

5

分散することができ、しかも、該剪断歪の値を段階的に変化させて隣接するゴム間、即ちフィラー23と緩衝ゴム層50との間および緩衝ゴム層50とコーティングゴム19との間での剪断歪の差を減少させることができる。この結果、コーティングゴム19における剪断歪の集中は防止され、本体部21とフィラー23との間における亀裂、ひいてはセパレーションが抑制される。ここで、この緩衝ゴム層50の肉厚とカーカス層17のコーティングゴム19の肉厚の合計厚さTは、カーカス層17中の有機繊維コード18の直径dの0.5倍以上でなければならない。その理由は、合計厚さTが直径dの0.5倍未満となると、変形が容易でかつ薄い緩衝ゴム層50、コーティングゴム19に図3に示すように応力が急激に集中して、亀裂が発生し易くなるからである。なお、図3は有機繊維コード18とフィラー23との間に配置されているゴム内の応力を有限要素法により解析した結果を示すグラフであり、縦軸は、有機繊維コード18とフィラー23との間に低モジュラスのゴムがなく、有機繊維コード18にフィラー23が直接接触しているときの応力を1としている。なお、この合計厚さTは、フィラー23によるビード部13の剛性向上効果を減殺しないよう、直径dの4倍以下とすることが好ましい。

【0013】次に、試験例を説明する。この試験に当たっては、図4に示すようにカーカス層17の本体部21と単一のフィラー23との間に緩衝ゴム層が設けられていない従来タイヤ1と、図5に示すようにフィラー23をゴム硬度が95度の硬質ゴムフィラー部55とゴム硬度が75度の軟質ゴムフィラー部56から構成するとともに、この硬質ゴムフィラー部55と本体部21との間に緩衝ゴム層が設けられていない従来タイヤ2と、図6に示すように本体部21とフィラー23との間に緩衝ゴム層50を配置した供試タイヤ1と、図7に示すようにフィラー23をゴム硬度が95度の硬質ゴムフィラー部55とゴム硬度が75度の軟質ゴムフィラー部56から構成するとともに、該軟質ゴムフィラー部56の一部を緩衝ゴム層50として硬質ゴムフィラー部55と本体部21との間に侵入させた供試タイヤ2と、図8に示すように本体部21とフィラー23との間に緩衝ゴム層50を配置した供試タイヤ3と、を準備した。ここで、供試タイヤ1の緩衝ゴム層50は、点Cから距離Dの0.4倍だけ半径方向外側に離れた位置からビード12まで延びるとともに、合計厚さTが直径dの1.6倍であり、また、供試タイヤ2の緩衝ゴム層50は、点Cから距離Dの0.5倍だけ半径方向内側に離れた位置から半径方向外側に向かって延びる（半径方向外側に関しては軟質ゴムフィラー部56の半径方向外端までと考えてもよい）とともに、平均合計厚さTが直径dの2.5倍であり、さらに、供試タイヤ3の緩衝ゴム層50は、点Cから距離Dの1.5倍だけ半径方向外側に離れた位置から、点Cから距離Dの0.5

6

倍だけ半径方向内側に離れた位置まで延びるとともに、合計厚さTが直径dの0.5倍である。なお、前記フィラー23および硬質ゴムフィラー部55、軟質ゴムフィラー部56、コーティングゴム19、供試タイヤ1、2の緩衝ゴム層50、供試タイヤ3の緩衝ゴム層50の50%モジュラスは、それぞれ50kg/cm²、25kg/cm²、10kg/cm²、20kg/cm²、30kg/cm²であった。また、前記各タイヤのサイズは165SR13であった。次に、各タイヤをリム径4 1/2Jの正規リムに装着した後、1.9kg/cm²の正規内圧を充填した。その後、このような各タイヤに850kgfの荷重（正規荷重の2倍の荷重）を作用させながらドラム上を100km/hで6万km走行させた。その結果は、比較タイヤ1では4万km走行した時点で、比較タイヤ2では3万5千km走行した時点で本体部21とフィラー23、硬質ゴムフィラー部55との間にセパレーションが発生したが、供試タイヤ1、2、3は完走時点において、いずれの箇所にもセパレーションの発生はなかった。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、本体部とフィラーとの間のセパレーションを効果的に抑制してビード部耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す子午線断面図である。

【図2】ビード部近傍の拡大断面図である。

【図3】有機繊維コードの近傍における内部応力と該有機繊維コード表面からの距離との関係を示すグラフである。

【図4】試験に用いた従来タイヤ1のビード部における子午線断面図である。

【図5】試験に用いた従来タイヤ2のビード部における子午線断面図である。

【図6】試験に用いた供試タイヤ1のビード部における子午線断面図である。

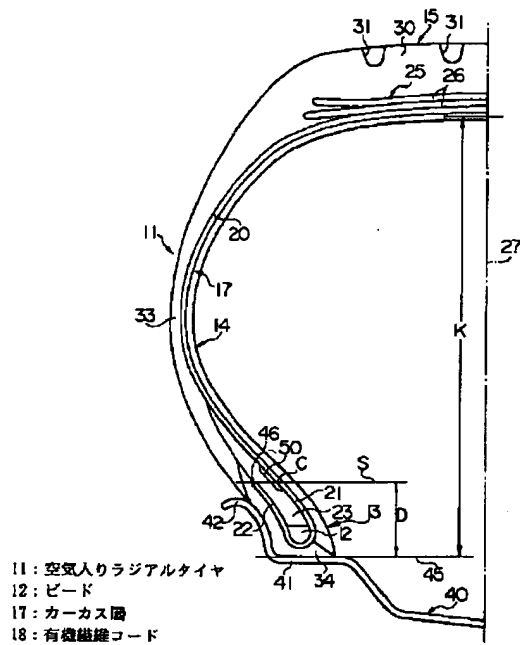
【図7】試験に用いた供試タイヤ2のビード部における子午線断面図である。

【図8】試験に用いた供試タイヤ3のビード部における子午線断面図である。

【符号の説明】

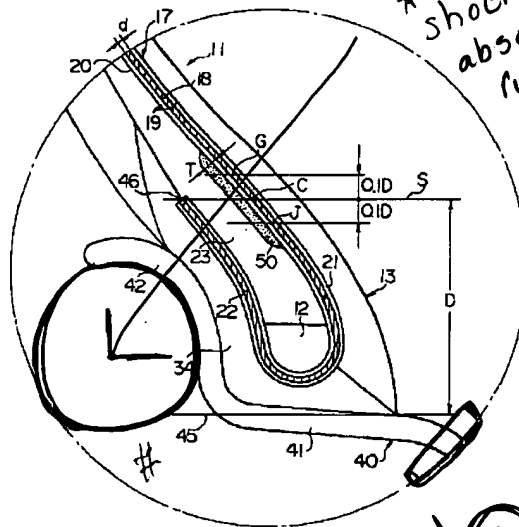
- | | |
|----------------|------------|
| 11…空気入りラジアルタイヤ | 12…ビード |
| 17…カーカス層 | 18…有機繊維コード |
| 19…コーティングゴム | 21…本体部 |
| 22…折り返し部 | 23…フィラー |
| 25…ベルト層 | 30…トレッド |
| 45…リム径ライン | 46…半径方向外端 |
| 50…緩衝ゴム層 | |

【図1】



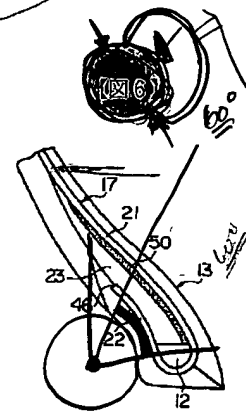
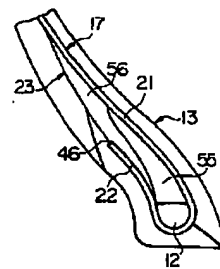
- 11: 空気入りラジアルタイヤ
12: ビード
17: カーカス層
18: 有機繊維コード
19: コーティングゴム
21: 本体部
22: 折り返し部
23: フィラー
25: ベルト層
30: トレッド
45: リム径ライン
46: 半径方向外端
50: 緩衝ゴム層

【図2】



* Shock absorber rubber layer
(modulus between
main body and
filler)

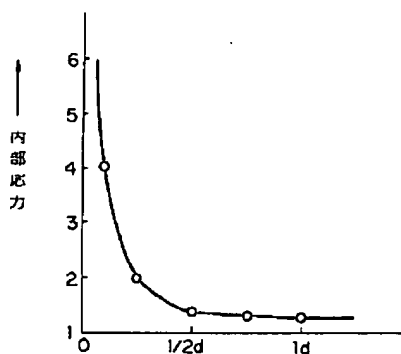
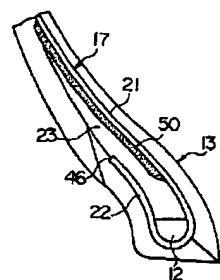
【図3】



【図3】

【図4】

【図8】



有機繊維コード表面からの距離

【図7】

